



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103061327 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201310025355. 1

E02D 31/04(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 01. 22

审查员 冯秋芬

(73) 专利权人 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市经济开发区西塘路 666 号

(72) 发明人 王运敏 汪斌 段蔚平 朱君星
汪良峰 周玉新 曾学敏 邱宇
曹作忠

(74) 专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111

代理人 常前发

(51) Int. Cl.

E02D 3/10(2006. 01)

E02B 11/00(2006. 01)

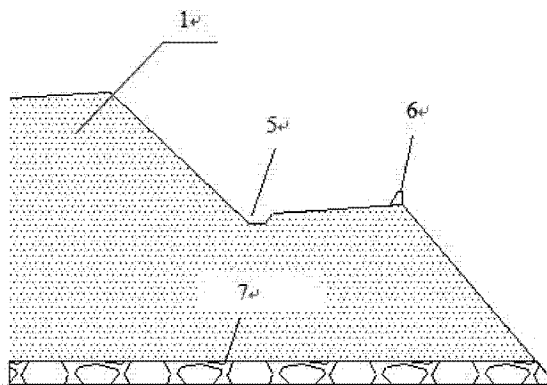
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种排土场综合治理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种排土场综合治水方法,在排土场(1)上方的山坡上选择适宜的位置修建截洪沟,在排土场(1)的每个平台上铺设一定厚度的黏土,经过排土车辆的反复压实自然形成防渗层(4),排土场(1)的平台修成 2%~3% 的反坡,在排土场(1)上一平台坡脚修建排水沟(5);在排土场(1)底部使用大粒径废石作为泄流体(7);在排土场(1)平台外侧修建挡洪墙(6),将水导向平台里侧的排水沟(5),挡洪墙(6)采用混凝土或浆砌石均可。本发明采取截、防、排、疏多管齐下的综合措施,可以有效解决排土场的水害,防止排土场滑坡和泥石流的发生,适用于各类排土场的综合治理。



1. 一种排土场综合治水方法,在排土场(1)上方的山坡(3)上选择适宜的位置修建截洪沟(2)并定期对其进行修缮维护,截洪沟(2)的布置原则是在结合现场实际地形的基础上尽可能多的覆盖汇水面积,截洪沟(2)的尺寸必须结合汇水面积和所在地区的水文资料经计算复核排洪能力后确定,其特征还在于还包括以下技术方案:

1) 在排土场(1)的每个平台上铺设一定厚度的黏土,经过排土车辆的反复压实自然形成防渗层(4),所述的防渗层(4)的厚度为 20 ~ 40cm;在排土场(1)的边坡也铺设一定厚度的黏土形成防渗层(4),边坡上防渗层(4)厚度为上部厚、下面薄;

2) 排土场(1)的平台修成 2% ~ 3% 的反坡,在排土场(1)上一平台坡脚修建排水沟(5);在排土场平台外侧修建挡洪墙(6),将水导向平台里侧的排水沟(5),采用混凝土或浆砌石均可;所述的挡洪墙(6)的高度在 1m 之内;

3) 在排土场(1)底部使用大粒径废石作为泄流体(7),针对排土场地区常年流量、汛期流量、百年一遇流量,从泄流体渗流形式、空隙尺度、渗流速度、黏滞系数、雷诺数、水力坡度、出入口处泄水面积、逸出点流速综合考虑,经分析计算,确定底部大块废石泄流体的泄流能力,根据泄流能力确定底部泄流体的厚度;所述的废石最大粒径 $\leq 300\text{mm}$,以重量计:粒径大于 150mm 的废石含量 $\geq 80\%$,粒径小于 20mm 颗粒含量 $<4\%$;所述泄流体(7)中废石的粒径分布为:

粒径 $>300\text{mm}$, 0%;

200 mm \leq 粒径 \leq 300 mm, 50% ~ 60%;

150 mm \leq 粒径 $<200\text{mm}$, 22% ~ 32%;

50 mm \leq 粒径 <150 mm, 5% ~ 10%;

20 mm \leq 粒径 <50 mm, 2% ~ 5%;

粒径 <20 mm, $<4\%$;

所述粒径是指单个废石转换为同体积球体的直径。

2. 如权利要求 1 所述的一种排土场综合治水方法,其特征还在于:所述的泄流体的厚度为 500mm——2000mm 范围。

一种排土场综合治理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种排土场安全治理措施,具体涉及一种露天矿山排土场地表水和地下水的综合治理技术,适用于各类排土场的综合治理,可在黑色、有色、煤炭、化工等行业的露天矿山排土场广泛应用。

背景技术

[0002] 剥岩、排土是露天矿不可或缺的开采工艺,露天矿山排土场是堆放剥离废岩(土)的场所,露天矿排土场,是矿山仅次于采矿场的庞大构筑物,它接纳、收容露天矿剥离的岩土废弃物,少则数百万吨,多则数亿吨。排土场由收容岩土散体的地基和堆置其上的废石堆两部分构成。排土场堆排对露天矿安全生产具有重要意义。

[0003] 我国现有一定规模的排土场 2000 座以上,每年剥离排放岩土量超过 10 亿吨,占地超过 2000 多公顷。排土场的稳定性、滑坡、泥石流及其灾害的防治,既是一个关系到矿山安全生产的科学技术课题,又是一个关系人民生命财产安全和环境危害。

[0004] 水害是导致滑坡和泥石流灾害最主要的原因,综合治理首要的是综合治水。治水,直接解除洪水对排土场的冲刷、破坏;治水,间接地治理了排土场滑坡、泥石流灾害,并且治理了排土场渗透水对环境的污染。“治坡先治水”,治水是排土场边坡稳定和防范泥石流最主要的技术措施之一。目前,排土场治水,一是建立和生产全期保持清水与污水分流的截洪排水系统,采取上截下疏,始终保持系统畅通;二是随着生产排土场面积扩大,汇水将逐渐通过排土场渗水形式汇集于排土场坡脚,坡脚排洪沟要保持畅通。

[0005] 已有的治水措施都是局部性不成系统,本发明的目的在于从截、防、排、疏多管齐下治理排土场的地表水和地下水问题,防止排土场滑坡和泥石流灾害的发生。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是针对现有技术存在的上述问题而提供一种排土场综合治理方法,可以有效解决排土场的水害,防止排土场滑坡和泥石流的发生。

[0007] 为实现本发明上述目的,本发明一种排土场综合治理方法通过以下技术方案来实现:

[0008] (1)修筑和维护排土场上方的截洪沟:为了减少排土场汇水面积,在排土场上方的山坡上选择适宜的位置修建截洪沟并定期对其进行修缮维护,这样可以让雨水和地表水集中排至排土场之外,不让地表汇水进入排土场,截洪沟的布置必须根据实际地形,截洪沟的尺寸必须结合汇水面积和所在地区的水文资料经计算复核排洪能力后确定;

[0009] (2)排土平台防渗层及导排水设施:在平台上铺设一定厚度的黏土,经过排土车辆的反复压实自然形成防渗层,防渗层的厚度为 20—40cm,一般为 20—30cm,防渗层可以有效阻止地表水下渗入台阶内部;同时,由于排土平台被修成 2% ~ 3% 左右的反坡,且排土场平台一般保持平整、不会出现低洼积水,故可在排土场的平台里侧即上一平台坡脚处修建排水沟(对于单台阶排土场,则在山体与排土场结合处修建排水沟或利用上述的截洪

沟作为排水沟),这样做使平台汇水自然流向排水沟,通过排水沟将水引出界外。对于雨量大的地区,则在平台外侧修建挡洪墙,将水挡向排水沟,防止洪水冲刷坡面。通过上述措施有效解决平台的地表水,大大减少泥沙流失量、减轻坡面冲刷。

[0010] 所述的挡洪墙的高度一般在 1m 之内。

[0011] (3) 底部泄流体:在排土场底部使用大粒径废石作为泄流体,底部泄流体要求场区排泄非汛期流水、汛期洪水,而且能保证百年一遇特大洪水条件下的泄流能力。所以,应针对排土场地区常年流量、汛期流量、百年一遇流量,从泄流体渗流形式、空隙尺度、渗流速度、黏滞系数、雷诺数、水力坡度、出入口处泄水面积、逸出点流速等多方面资料,经分析计算,确定底部大块废石泄流体的泄流能力,根据泄流能力确定底部泄流体的厚度。

[0012] 所述的废石最大粒径不宜大于 300mm,以重量计,粒径 $\geq 150\text{mm}$ 的废石含量应 $\geq 80\%$,粒径 $<20\text{mm}$ 颗粒含量宜小于 4%;所述的泄流体的厚度为 500mm—2000mm 范围。在此情况下,泄流体的泄流速度、排土场的稳定性及综合技术、经济效果好,且不会产生堵塞现象。

[0013] 以重量含量计,其泄流体中废石的粒径分布最佳为:

[0014] 粒径 $>300\text{mm}$, 0%;

[0015] $200\text{ mm} \leq \text{粒径} \leq 300\text{ mm}$, 50% ~ 60%;

[0016] $150\text{ mm} \leq \text{粒径} < 200\text{mm}$, 22% ~ 32%;

[0017] $50\text{ mm} \leq \text{粒径} < 150\text{ mm}$, 5% ~ 10%;

[0018] $20\text{ mm} \leq \text{粒径} < 50\text{ mm}$, 2% ~ 5%;

[0019] 粒径 $<20\text{ mm}$, $<4\%$ 。

[0020] 所述粒径是指单个废石转换为同体积球体的直径。

[0021] 本发明一种排土场综合治理方法采用以上技术方案后,采取截、防、排、疏多管齐下的综合措施,主要由上方截洪沟、平台防渗层、平台排水沟、挡洪墙、底部泄流体等设施组成的综合系统来治理排土场的地表水和地下水,其中排土场上方截洪沟可以减小排土场汇水面积,有效截断外围雨水;平台防渗层用于防止雨水下渗;由于挡洪墙的存在再加上反坡的存在,可以防止雨水冲刷边坡,并将雨水全部导入平台里侧的排水沟;底部泄流体用于降低排土场内部水位,同时增加排土场地基稳定性。

附图说明

[0022] 图 1 为排土场上部截洪沟平面布置示意图。

[0023] 图 2 为排土平台防渗层布置示意图。

[0024] 图 3 为排土平台水沟、挡洪墙和底部泄流体布置示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施方案对本发明一种排土场综合治理方法作进一步详细说明。

[0026] 由图 1 所示的排土场上部截洪沟平面布置示意图看出,在排土场 1 上方的山坡 3 上选择适宜的位置修建截洪沟 2,并定期对其进行维护修缮,截洪沟 2 的布置原则是在结合现场实际地形的基础上尽可能多的覆盖汇水面积,截洪沟 2 的尺寸必须结合汇水面积和所在地区的水文资料经计算复核排洪能力后确定。

[0027] 图 2 所示的排土平台防渗层布置示意图看出,排土场 1 的排土形成平台后,在平台上铺设一定厚度的黏土,经过排土车辆的反复压实自然形成防渗层 4,因为排土过程一般分多个平台,在每个平台都要形成防渗层,所以图 2 所示中出现多个防渗层的情况,但图 2 中防渗层的具体数目却是虚拟的,每个排土场会有所不同;同时,应尽可能使边坡也能形成防渗层,但是,要在整个边坡形成均匀的防渗层较难,一般情况是上部厚,下面较薄,图 2 所示边坡防渗层正好说明这种情况。

[0028] 由图 3 所示的排土平台水沟、挡洪墙和底部泄流体布置示意图并结合图 2、图 1 看出,排土场 1 的平台一般修成 2% ~ 3% 左右的反坡,并保持排土场平台的平整、不出现低洼积水,在平台形成防渗层 4 后,阻止雨水下渗,由于反坡的存在,雨水自然流向里侧,所以,在排土场里侧即上一平台坡脚修建排水沟 5。而对于单台阶排土场,则在山体与排土场结合处修建排水沟,或利用图 1 中所述的截洪沟 2。排水沟 5 的断面为 0.5m×0.5m,使平台汇水自然流向排水沟 5,通过排水沟 5 将水引出界外。

[0029] 对于雨量大的地区,则在平台外侧修建挡洪墙 6,将水导向排水沟 5,防止洪水冲刷坡面,挡洪墙 6 的高度一般在 1m 之内,采用混凝土或浆砌石均可。

[0030] 在排土场 1 的底部使用大粒径废石作为泄流体 7,泄流体的厚度根据计算得到的泄流能力确定。应针对排土场地区常年流量、汛期流量、百年一遇流量,从泄流体 7 的渗流形式、空隙尺度、渗流速度、黏滞系数、雷诺数、水力坡度、出入口处泄水面积、逸出点流速等多方面资料,经分析计算,确定底部大块废石泄流体的泄流能力,根据泄流能力确定底部泄流体的厚度。所述泄流体 7 中采用的废石粒径分布为:200 mm ≤ 粒径 ≤ 300 mm, 56%; 150 mm ≤ 粒径 < 200mm, 27%; 50 ≤ 粒径 < 150 mm, 9%; 20 mm ≤ 粒径 < 50 mm, 5%; 粒径 < 20 mm, 3%。泄流体的厚度为 1500mm。在某大型铁矿山的工业应用特别是经过百年一遇的特大暴雨的验证,采用上述废石粒径的泄流体 7 的泄流效果非常好,排土场没有发生失稳现象,更没有发生滑坡或泥石流事故。

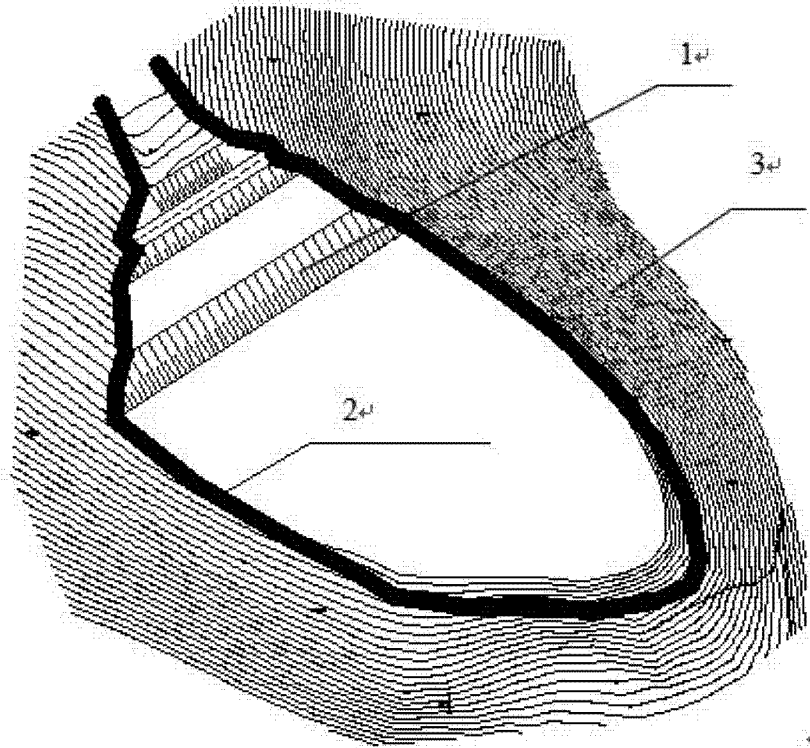


图 1

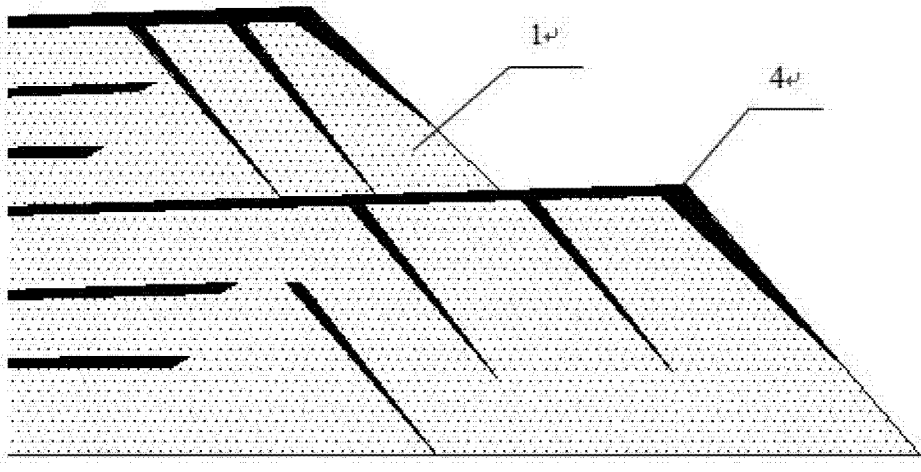


图 2

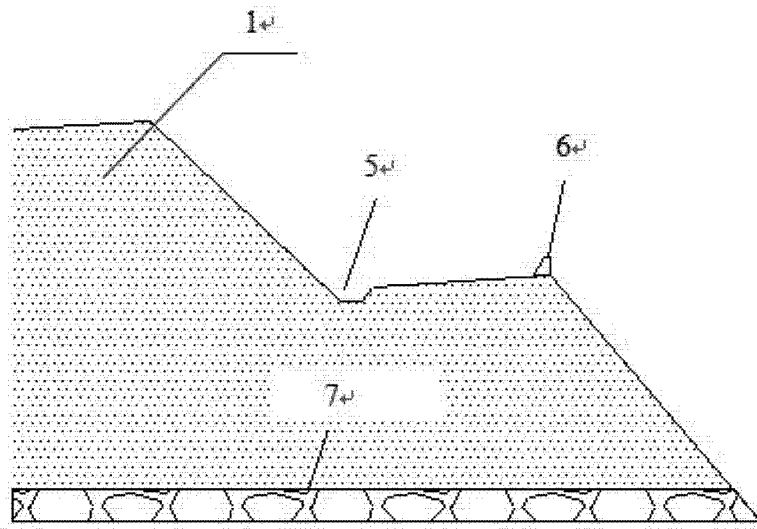


图 3